

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-005190

(43)Date of publication of application : 10.01.1990

(51)Int.Cl.

G06K 9/00  
A61B 5/117  
G06F 15/64

(21)Application number : 63-154962

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 24.06.1988

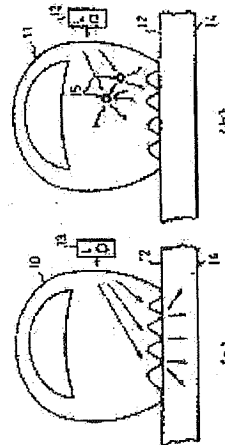
(72)Inventor : IGAKI SEIGO  
KATO MASAYUKI  
EGUCHI SHIN  
YAMAGISHI FUMIO  
IKEDA HIROYUKI

### (54) FINGER PRINT SENSOR

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To rapidly inspect an organism by providing a finger print sensor with an lighting means, a speckle photodetecting means and an organism signal detecting means consisting of a level detecting circuit and a speckle detecting circuit so that a finger coming in contact with an input face is an organism or not can be identified.

**CONSTITUTION:** A laser beam made incident from a laser diode 13 into a replica 10 is diffused in the replica and made incident form a projected line part in contact with the input face into a glass 14. Since the coherence of the laser beam is not lost in the replica, a finger print image including a speckle can be observed by an image pickup element. On the contrary, capillaries 15 are distributed in an organic finger 11 up to the terminal of the finger and blood always flows into the capillaries 15, so that the laser beam made incident from the side of the finger 11 is disturbed at its diffusion direction by the movement of hemoglobin and the speckle on the input face disappears. Consequently, an organism can be inspected independently of the movement of a CPU for controlling a collating hardware, the number of control softwares can be reduced and the collating time can be shortened.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-5190

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月10日

G 06 K 9/00  
A 61 B 5/117

7831-4C A 61 B 5/10 3 2 2 ※  
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 指紋センサ

⑯ 特 願 昭63-154962

⑰ 出 願 昭63(1988)6月24日

⑱ 発 明 者 井 垣 誠 吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 発 明 者 加 藤 雅 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 発 明 者 江 口 伸 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

指紋センサ

2. 特許請求の範囲

1. 入力面に指を接触させる方式の指紋センサにおいて、

入力面(12)に接触させた指(11)の側面をレーザダイオード(13)等により照射する照明手段と、

該レーザダイオード(13)と対向する位置、もしくは入力面(12)の下方に配置した受光手段とからなるスペックル光検出手段と、

レベル検出回路(21)とスペックル検出回路(22)からなる生体信号検出手段とを具備して成り、

入力面(12)に接触した指が生体であるか否かを識別可能にしたことを特徴とする指紋センサ。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

コンピュータルームへの入室や端末利用の際の

本人確認手段として用いられる指紋センサに関し、生体検知を短時間でなうことを目的とし、

入力面に指を接触させる方式の指紋センサにおいて、入力面に接触させた指の側面をレーザダイオード等により照射する照明手段と、該レーザダイオードと対向する位置もしくは入力面の下方に配置した受光手段とからなるスペックル光検出手段と、レベル検出回路とスペックル検出回路からなる生体信号検出手段とを具備して成り、入力面に接触した指が生体であるか否かを識別可能とするように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明のコンピュータルームへの入室や端末利用の際の本人確認手段として用いられる指紋センサに関する。

近年、コンピュータが広範な社会システムのなかに導入されるに伴い、システム・セキュリティに関係者の関心が集まっている。コンピュータルームへの入室や端末利用の際の本人確認の手段と

して、これまで用いられてきたIDカードや、パスワードは、他人が使用した場合に本人との区別ができずセキュリティ確保の面から疑問が提起されている。

これに対して指紋は、「万人不同」・「終生不変」という二大特徴をもつため、本人確認の最も有力な手段と考えられ、指紋を用いた簡便な個人照合システムに関して多くの研究開発が行なわれている。

#### 〔従来の技術〕

第5図は従来の指紋センサの1例を示す図である。これは透明平板1にホログラム2を設け、別に照明用レーザ光源3と撮像素子4を配設して構成されている。そして透明平板1に指5を接触させると、指紋の凸部での反射光は散乱光となり透明平板1の中のあらゆる方向に進むのに対し、指紋の凹部で反射した散乱光は空気があるために一定の入射角範囲にしか進めない。この原理を利用して指紋の凸部から反射した光6を全反射条件で

透明平板1内を伝播させ、この光をホログラム2によって外部に導き、撮像素子4によって指紋を検知するようになっている。

ところがこのような指紋センサでは入力面における皮膚とガラスの接触・非接触による反射光量の違いを利用してコントラストを得ているため、シリコンゴムのような弾力性のある材料で作成した指紋のレプリカなどを入力面に押し当てた場合は、あたかも生体の指を押し当てたと同じような指紋像が得られてしまうという欠点があった、このためセキュリティ確保のために指紋センサに生体検知機能を持たせたものが開発されている。

従来の生体検知方式としては、指先を入力面のガラスに押しつけて光学的に画像を取り込むときに、センサ出力の時間的変化をソフトで判断する方法が用いられている。即ち、第6図に示すように、指先からの発汗により、指紋の凸部とガラスの光学的な接触が良くなりセンサ出力が時間とともに増加するのを捉えて生体か否かを判別するものである。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

上記のセンサ出力の時間的変化をソフトで判断する生体検知方式では、画像の取込み、A/D変換、前回の出力との比較などのソフトルーチンを繰返す必要があり、この間はCPUは指紋照合処理に入ることができないため、所要時間が長くなるという問題があった。

本発明は、生体検知を短時間でこなうことができる指紋センサを提供することを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

第1図は本発明の原理を説明するための図である。

一般に、レーザのようなコヒーレントな光で粗面を照明すると、粗面の前方で反射光同士が干渉し「スペckル」と呼ばれるノイズ光を発生する。このとき粗面をわずかに振動させると、干渉条件が崩れてスペckルが消えることが知られている。第1図(a)は、指の代わりにシリコンゴムなどで模造した指先のレプリカ10を入力面12に置

いた場合である。この場合、レーザダイオード13からレプリカ10に入射したレーザ光はレプリカ内部を拡散し、入力面に接触した隆線部からガラス14内部に入射する。このとき、レプリカ内部でレーザ光のコヒーレンシーが失なわれることは無いから、撮像素子ではスペckルを含んだ指紋像が観察される。これに対し、第1図(b)は入力面12に生体の指11を置いた場合である。この場合、生体の指11では指先の末端に至るまで毛細血管15が分布し、絶えず血の流れがある。そこで、指11の側面から入射したレーザ光は、主にヘモグロビンの動きによって拡散方向を乱されるため、入力面におけるスペckルが消滅する。

#### 〔作用〕

スペckル検出手段により入力面に接触した指からのスペckルを検出した場合には、生体信号検出手段により生体でないことを検知し、入力面に接触した指からスペckルを検出しない場合には、生体信号検出手段は生体であることを検知す

る。

#### (実施例)

本実施例は生体検知光学系とスペックル検出手段とより成る。

第2図(a)(b)は生体検知光学系の2例を示す図である。(a)図に示すものは、レーザダイオード13を検出すべき指11の側面近傍に配置し、集光レンズ16及び受光素子17を入力面12の下方に配置したものである。また(b)図に示すものは、入力面12上の指11を挟んで一方にレーザダイオード13を、他方に集光レンズ16及び受光素子17を配置したもので、何れも受光素子17によってスペックル光の有無を検出できるようになっている。

なお上の例はホログラフィック指紋センサに適用した例であるが、プリズム式指紋センサに適用することもできる。また他の光学系を用いる場合には後述するようにスペックル検出手段のアルゴリズムを変える必要がある。

数が一定値以下であれば生体であると判断して生体検知信号を出力する。

このようにホログラフィック指紋センサでは、入力面に指を接触するまではセンサ出力が低い。そこでレベル検出回路21が指の接触を検知したあと、スペックル検出回路22からスペックル検出信号が出力された場合に、レプリカが押し当てられたと判断するのである。なお、他の方式の指紋センサ光学系が用いられる場合には、レベル検出回路の「指検出信号」の出力アルゴリズムに若干の変更を加えれば良い。

また本実施例では、スペックル光の受光素子を指紋像の撮像素子と独立に配置したが、指紋像の撮像素子出力の中からスペックル光による信号成分を分離しても同様の目的・課題を達成しうることは言うまでもない。

#### (発明の効果)

以上説明した様に、本発明によれば、照合ハードウェアを制御するCPUの動きとは独立に生体検

知を行なうことが可能となり、制御ソフト量の減少と照合時間の短縮が可能となる。

第3図は本発明の実施例のスペックル検出手段を示すブロック図であり、該スペックル検出手段20は、レベル検出回路21とスペックル検出回路22とよりなる。レベル検出回路21はアンプ23とアナログコンパレータ24とで構成され、受光素子17の出力信号と閾値との比較を行ない、一定値以上の出力が得られた時に「指検出信号」を出力する。一方、スペックル検出回路22はバンドパスフィルタ25、アナログコンパレータ26、アンドゲート27、ディジタルカウンタ28、ワンショットマルチ29、ディジタルコンパレータ30などから構成されている。そして受光素子17の出力信号はバンドパスフィルタ25、アナログコンパレータ26を経てアンドゲート27に接続される。また、指検出信号はワンショットマルチ29に接続され、第4図のタイミングチャートに示すように、入力面への指の接触後の一定時間だけゲートを開く。この間にゲートを通じたスペックルパルス数が一定値以上であればレプリカが接触したと判断し、スペックルパルス

知を行なうことが可能となり、制御ソフト量の減少と照合時間の短縮が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、

第2図は本発明の実施例の生体検知光学系を示す図、

第3図は本発明の実施例のスペックル検出手段を示すブロック図、

第4図はスペックル検出回路のタイミングチャート、

第5図は従来の指紋センサを示す図、

第6図は指先の発汗にともなう指紋センサの出力の変化を示す図である。

図において、

10はレプリカ、

11は生体の指、

12は入力面、

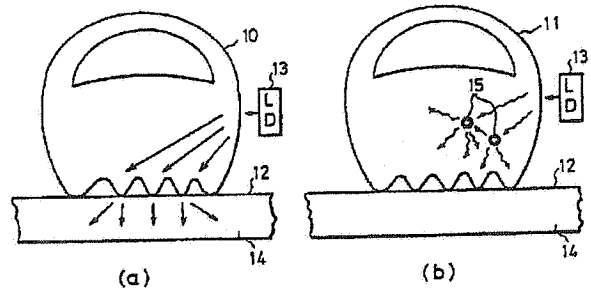
13はレーザダイオード、

14はガラス、

15は血管、

を示す。

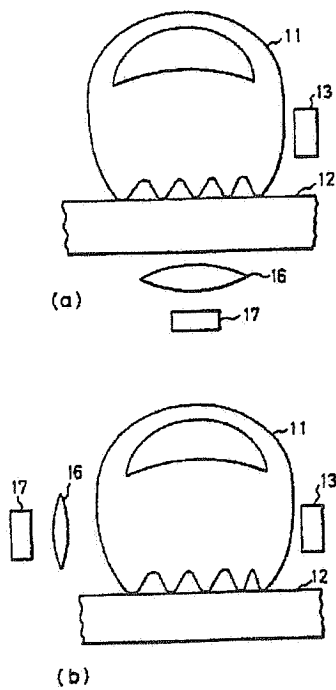
特許出願人  
富士通株式会社  
特許出願代理人  
弁理士 青木 朗  
弁理士 石田 敬  
弁理士 中山 恭介  
弁理士 山口 昭之  
弁理士 西山 雅也



本発明の原理説明図

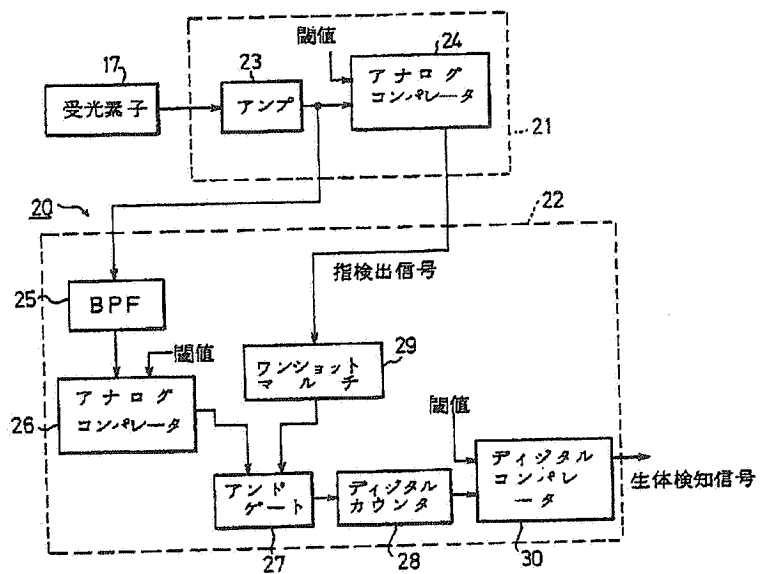
第 1 図

- 10... レプリカ
- 11... 生体の指
- 12... 入力面
- 13... レーザダイオード
- 14... ガラス
- 15... 血管



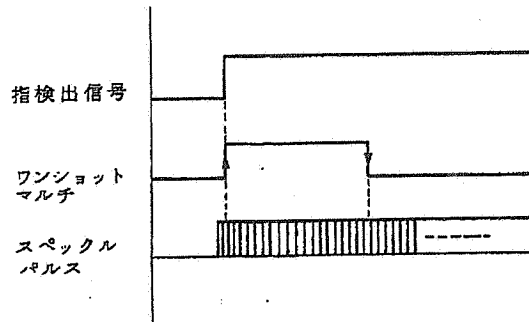
本発明の実施例の生体検知光学系を示す図

第 2 図



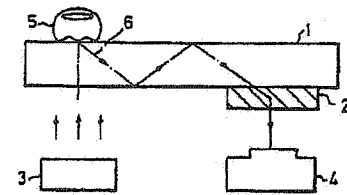
本発明の実施例のスペクトル検出手段を示すブロック図

第 3 図



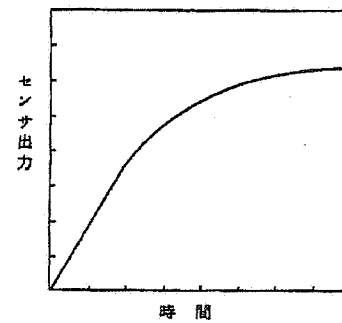
スペクトルパルス検出回路  
のタイミングチャート

第 4 図



従来の指紋センサを示す図

第 5 図



指先の発汗により指紋センサ  
の出力の変化を示す図

第 6 図

第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. 5

G 06 F 15/64

識別記号

G

庁内整理番号

8419-5B

⑦発明者	山 岸	文 雄	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社 内
⑦発明者	池 田	弘 之	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社 内